

Müller · Hoffmann & Partner - P.O. Box 80 12 20 - D-81612 München

DEUTSCHES PATENT- UND MARKENAMT
80297 MÜNCHEN

European Patent Attorneys
European Trademark Attorneys

Dipl.-Ing. Frithjof E. Müller
Dr.-Ing. Jörg Peter Hoffmann
Dipl.-Ing. Dieter Kottmann
Dr. Bojan Savic, Dipl.-Chem.

Innere Wiener Strasse 17
D-81667 München

Telefon (ISDN): (089) 48 90 10 - 0
Telefax (Group 3): (089) 48 90 10-44
Telefax (Group 3): (089) 48 90 10-33
E-Mail: mail@mh-patent.de
Internet: www.mh-patent.de
AG München PR 314

Deutsche Patentanmeldung Nr. 102 45 526.0-51
LITEF GmbH
Unsere Akte: 54185

08.10.2004
Mü/My/le

Auf den Prüfungsbescheid vom 27. Mai 2004:

1. In der Anlage werden die folgenden Unterlagen eingereicht:

- Neue Beschreibungsseiten 2 und 2a.

2. Das Prüfungsverfahren soll mit den folgenden Unterlagen fortgeführt bzw. abgeschlossen werden:

- Ursprüngliche Patentansprüche 1 und 2,
- neue Beschreibungsseiten 2 und 2a,
- ursprüngliche Beschreibungsseiten 3 und 4,
- ursprüngliche Fig. 1.

3. Der Anregung der Prüfungsstelle entsprechend wurde der in den Druckschriften US 5,617,492 A, US 4,826,269 A sowie US 2002/0090172 A1 beschriebene Stand der Technik in der Beschreibungseinleitung kurz dargelegt.

4. Es wird gebeten, auf den Gegenstand der oben unter Ziffer 2 genannten Unterlagen ein Patent zu erteilen.

5. Sollte sich die Prüfungsstelle wider Erwarten nicht bzw. noch nicht mit den Anmeldungsunterlagen einverstanden erklären können, so wird um den Erhalt eines weiteren Prüfungsbescheids bzw. um eine fernmündliche Äußerung durch die Prüfungsstelle gebeten. Hilfsweise wird eine Anhörung beantragt.



Frithjof E. Müller

Anlagen:

Neue Beschreibungsseiten 2 und 2a

Neue Beschreibungsseiten 2 und 2a

- 1 Die Erfindung betrifft eine Lichtquelle spektraler Breitbandigkeit mit hoher Lichtleistung für faseroptische Anwendungen, insbesondere für den Einsatz in faseroptischen Interferometern oder faseroptischen Gyroskopen (FOGs).
- 5 Bisher werden in faseroptischen Sensoren, insbesondere in FOGs, Superlumineszenz-Dioden als Lichtquelle verwendet, um die beiden zentralen Anforderungen von spektraler Breitbandigkeit einerseits und ausreichender in die Faser einzukoppelnder Lichtleistung andererseits zu garantieren. Solche Lichtquellen sind Spezialbauteile, die aufgrund ihrer geringen Stückzahl vergleichsweise sehr
- 10 teuer sind. Handelsübliche, billige Alternativen wären lichtemittierende Dioden (LEDs) oder Laserdioden (LDs). LEDs erfüllen das Leistungskriterium nicht, LDs andererseits weisen nicht die zu fordernden spektralen Eigenschaften auf.

15 In der Druckschrift US 5,617,492 A ist eine optische Anordnung zum Einkoppeln mehrerer Lichtstrahlen in eine Lichtleitfaser beschrieben, wobei jeder Lichtstrahl durch eine eigene Lichtquelle erzeugt wird. Die Lichtquellen sind in Form von Halbleiterlasern realisiert. Die Fokussierung der einzelnen Lichtstrahlen auf die Lichtleitfaser erfolgt mittels einer Linse. In den Druckschriften US 4,826,269 A sowie US 2002/0090172 A1 sind ähnliche Einrichtungen beschrieben.

20 Der Erfindung liegt damit die Aufgabe zugrunde, eine spektral breitbandige Lichtquelle hoher Lichtleistung für faseroptische Anwendungen zur Verfügung zu stellen, die sich in einem wirtschaftlichen automatischen Massenherstellungsprozess und damit in großen Stückzahlen preisgünstig herstellen lässt.

25 Eine spektral breitbandige Lichtquelle mit vergleichsweise hoher Lichtleistung für faseroptische Anwendungen, insbesondere für faseroptische Sensoren, ist erfindungsgemäß gekennzeichnet durch ein auf einem Substrat, insbesondere einem Wafer oder Chip angeordnetes monolithisches Linear-Array von benachbarten oberflächenemittierenden LEDs, eine vor dem monolithischen LED-Linear-Array auf der Abstrahlseite in vorgegebenem Abstand angeordnete Mikrooptik

30 mit den LED-Elementen individuell zugeordneten optischen Funktionen derart, dass die Abstrahlung der einzelnen LEDs auf eine zur Optimierung der in eine optische Faser einkoppelbaren Lichtleistung auf eine vor der Einkoppelstelle der Faser angeordnete Optik-Einheit gebündelt wird.

- 1 Vorzugsweise ist die Optik-Einheit als eine an einem Lichteinstrahlende der Faser angeordnete Kugellinse ausgebildet.

- Außer für faseroptische Sensoren eignet sich die Erfindung auch vorteilhaft für
5 bestimmte Anwendungen in der Messtechnik, insbesondere in der Telekommuni-
kation, d. h. überall dort, wo eine spektrale Breitbandigkeit benötigt wird, z. B.

10

15

20

25

30

35

Letter from Müller Hoffman & Partner, Munich

To: German Patent and Trademark Office, Munich, dated August 10, 2004

German patent application No. 102

08.10.2004

45 526.0-51

Mü/My/le

LITEF GmbH

Our file: 54185

Re: Examiner's communication dated May 27, 2004:

1. The following documents are submitted in the annex:
 - new description pages 2 and 2a.
2. The examination procedure is to be continued or terminated with the aid of the following documents:
 - original patent claims 1 and 2,
 - new description pages 2 and 2a,
 - original description pages 3 and 4,
 - original figure 1.
3. Following the examiner's suggestion, the prior art described in printed publications US 5,617,492 A, US 4,826,269 A and US 2002/0090172 A1 has been set out briefly in the introduction to the description.
4. It is requested that a patent be granted for the subject matter of the documents named above in item 2.
5. Should the examiner, contrary to expectation, be unable or not yet able to agree with the application documents, a further examiner's communication is requested, or a telephone call from the examiner. Alternatively, a hearing is requested.

[signed]

Frithjof E. Müller

Annexes:

New description pages 2 and 2a

New description pages 2 and 2a

5 The invention relates to a light source of spectral
broadband type of high optical power for fiber optic
applications, in particular for use in fiber optic
interferometers or fiber optic gyroscopes (FOGs).

10 Superluminescent diodes have been used to date as light
source in fiber optic sensors, in particular in FOGs,
in order to ensure the two central requirements of, on
the one hand, spectral broadbandedness, and, on the
other hand, adequate optical power to be launched into
the fiber. Such light sources are special components
15 that are comparatively very expensive because of their
low piece numbers. Commercially available, inexpensive
alternatives would be light-emitting diodes (LEDs) or
laser diodes (LDs). LEDs do not fulfill the power
criterion, but on the other hand LDs do not exhibit the
20 spectral properties to be required.

Printed publication US 5,617,492 A describes an optical
arrangement for launching a number of light beams into
an optical fiber, each light beam being generated by a
25 dedicated light source. The light sources are
implemented in the form of semiconductor lasers. A lens
is used to focus the individual light beams onto the
optical fiber. Similar devices are described in printed
publications US 4,826,269 A and US 2002/0090172 A1.

30

It is therefore the object of the invention to provide
a spectrally broadband light source of high optical
power for fiber optic applications that can be produced
cost effectively in an economic automatic mass
35 production process, and thus in large piece numbers.

A spectrally broadband light source of comparatively high optical power for fiber optic applications, in particular for fiber optic sensors, is characterized by
5 a monolithic linear array, arranged on a substrate, in particular a wafer or chip, of adjacent surface-emitting LEDs, and a microoptics, arranged upstream of the monolithic LED linear array on the emission side at a prescribed spacing, having optical
10 functions individually assigned to the LED elements in such a way that for the purpose of optimizing the optical power that can be launched into an optical fiber, the emission of the individual LEDs is focused onto an onto an optical unit arranged upstream of the
15 launch point of the fiber.

The optics unit is preferably designed as a spherical lens arranged at an end of the fiber into which light is radiated.

20

Apart from fiber optic sensors, the invention is also suitable for specific applications in metrology, in particular in telecommunications, that is to say wherever a spectral broadbandedness is required, for
25 example

